

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pelat buhul pada struktur baja dengan rangka bresing eksentrik, dari analisis yang dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Perencanaan gaya gempa pada bangunan yang menggunakan sistem rangka bresing perlu memperhatikan cara meletakkan rangka bresing dan berapa spasi minimal rangka bresing, apabila ketentuan ini diabaikan akan menyebabkan resiko meningkatnya 50% (maksimum) gaya gempa rencana. Hal ini terjadi pada struktur yang di analisis dimana gaya gempa yang terjadi pada tiap lantai besar.
- 2) Efek dari konfigurasi bresing yang tidak memenuhi persyaratan dapat menyebabkan dimensi dari elemen-elemen struktur seperti balok, kolom, bresing, dan pelat buhul menjadi lebih besar.
- 3) Kapasitas desak dan kapasitas tekuk dari pelat buhul melebihi kapasitas aksial bresing artinya pelat buhul yang dianalisis dapat berperilaku elastis ketika

menerima gaya aksial dari bresing

- 4) Gaya aksial bresing yang besar akan mempengaruhi sistem sambungan dengan pengelasan dimana lebar pengelasan dengan menggunakan pengelasan sudut dan pengelasan penetrasi penuh akan menjadi lebih lebar. Tegangan-tegangan yang terjadi di daerah pengelasan menjadi besar akibat dari gaya aksial bresing.

6.2 Saran

Dari hasil dan proses mengerjakan tugas akhir ini, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

- 1) Dalam perencanaan ketahanan gempa di Indonesia khususnya pada struktur baja, sebaiknya tidak hanya didasarkan pada SNI saja. Peraturan di luar negeri yang menjadi acuan SNI dan sejalan dengan SNI perlu diperhatikan tujuannya untuk mendukung pemahaman terhadap SNI.
- 2) *Balanced design* dan *elliptical clearence* bisa digunakan sebagai metode dalam perencanaan pelat buhul dimana kedua metode tersebut dapat menambah daktilitas, kapasitas deformasi, memperlambat fraktur dari bresing dan fraktur di daerah pengelasan.

- 3) Dimensi pelat buhul yang besar dengan menggunakan *uniform force method* (UFM) tradisional boleh digantikan dengan *modified* UFM yang dapat memperkecil dimensi pelat buhul.
- 4) Sistem sambungan dengan menggunakan baut dapat digunakan sebagai alternatif yang perlu diperhatikan adalah baut yang digunakan mampu menahan gaya aksial, geser, dan momen yang terjadi di daerah sambungan.
- 5) Pemilihan profil bresing untuk struktur yang lebih dari 10 lantai lebih baik menggunakan profil W.

Demikian saran yang dapat disampaikan untuk kemajuan penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

AISC, 1997, *Manual of Steel Construction LFRD Method*, 2nd Edition., Chicago, Illinois.

AISC, 2005, *Seismic Provisions for Structural Steel Building Including Supplement No.1 (ANSI/AISC 341s1-05)*, Chicago, Illinois.

AISC, 2005, *Specification for Structural Steel Building (ANSI/AISC 360-05)*, Chicago, Illinois.

AISC, 2000, *Load and Resistance Factor Design Specification for Steel Hollow Structural Sections*, Chicago, Illinois.

ASCE, 2005, *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures*, ASCE/SEI 7-05, Reston, Virginia.

Astaneh-Asl, A., 1998, *Seismic Behavior and Design of Gusset Plates*, Steel Tips, Structural Education Council, Moraga, California.

http://rapidshare.com/files/120046095/Seismic_Behavior_and_Design_of_Gusset_Plates.PDF

Becker, R. dan Ishler, M., 1996, *Seismic Design Practice for Eccentrically Braced Frames*, Steel TIPS, Structural Education Council, Moraga, California.
<http://web.iku.edu.tr/courses/insaat/ce007/Seismic%20Design%20of%20Eccentrically%20Braced%20Frames.pdf>

Bohl, A., 2005, *Canadian Seismic Design of Steel Structure*, Canada.

Bruneau, M., Uang, C.M., dan Whittaker, A., 1998, *Ductile Design of Steel Structures*, Mc. Graw-Hill, New York.

Building Seismic Safety Council, 2006, *NEHRP Recommended Provisions : Design Examples*, FEMA (Federal Emergency Management Agency) 451, Washington DC.

Building Seismic Safety Council, 2003, *NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and Other Structures*, FEMA (Federal Emergency Management Agency) 450, Washington DC.

Cochran, M.L., *Seismic Design and Steel Connection Detailing*, NASCC, 2003.
http://rapidshare.com/files/80373952/seismic_design_handbook_all_chapters.pdf.

Honeck, W. C., dan Cochran, M.L., *Design of Special Concentric Braced Frames*, Steel TIPS, Structural Steel Education Council, Moraga, California, 2004.
<http://www.ncree.gov.tw/iwscce/PDF/Design%20of%20Special%20Concentric%20Braced%20Frames.pdf>

Lundeen, T. R., *Design and Detailing of Seismic Connections for Braced Frame Structures*, AISC (American Institute of Steel Construction), 2003.
http://rapidshare.com/files/111910043/Design_and_Detailing_Of_Seismic_Connections_For_Braced_Frames_Structure.pdf

Moestopo, Muslinang, 2005, *Perkembangan Terkini Desain Struktur Rangka Baja Tahan Gempa*, Seminar HAKI 2005.

Muir, L.S., *Designing Compact Gussets with the Uniform Force Method*, Engineering Journal, First Quarter, 2008.
<http://www.ebookspdf.com/miscellaneous/5397/designing-compact-gussets-with-the-uniform-force-method-pdf>.

Roeder, C. W., Lehman, D., Herman, D., Johnson, S., dan Kotulka, B., 2008, *Improved Seismic Performance of Gusset Plate Connections*, J. Struct. Eng., vol. 134 no 6, pp 890-901, ASCE.

SNI 03-1726-2002, *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung*, 2002.

SNI 03-1729-2002, *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk bangunan Gedung*, 2002.

Vinnakota, S., 2006, *Steel Structures : Behavior and LRFD*, Mc. Graw-Hill, New York.

Uang, C.M., Bruneau, M., dan Whittaker, A., Tsai, K.C., 2001, *Seismic Design of Steel Structures*, Springer Publisher, USA. <http://pdfdatabase.com/download/seismic-design-of-steel-structures-pdf-11996607.html>



PELAT BUHUL BAWAH

Tabel Pengelasan Bresing-Pelat Buhul

Lantai	Profil	V_n (kN)	$1.25.R_y.V_n$ (kN)	V_b (kN)	R_u (kN)	Panjang Las (mm)	ϕR_n (N)	t_w rencana (mm)	t_w (mm)
9	W 410x114	797,616	1296,126	144,014	2020,0952	320	152,712	10,3345	10
8	W 460x128	965,87	1569,5453	174,3939	2444,3175	360	152,712	11,1153	11
7	W 460x128	965,87	1569,5453	174,3939	2443,8891	360	152,712	11,1134	11
6	W 530x138	1307,61	2124,8663	236,0963	3304,4159	410	152,712	13,194	13
5	W 530x138	1307,61	2124,8663	236,0963	3303,9303	410	152,712	13,1921	13
4	W 610x155	1296,126	2106,2048	234,0228	3274,7745	410	152,712	13,0757	13
3	W 610x155	1296,126	2106,2048	234,0228	3273,9443	410	152,712	13,0724	13
1	W 690x170	1683,45	2735,6063	303,9563	3899,1872	420	152,712	15,1982	15

Tabel Retak di Daerah Pengelasan Bresing-Pelat Buhul

Bresing Lantai	HSS (mm)	A_g (mm ²)	A_{nv} (mm ²)	ϕR_n (kN)	R_u (kN)	Ket
9	152x152x13	6680	16640	3744	2020,0952	OK
8	178x178x13	7970	18720	4212	2444,3175	OK
7	178x178x13	7970	18720	4212	2443,8891	OK
6	203x203x16	11230	26240	5904	3304,4159	OK
5	203x203x16	11230	26240	5904	3303,9303	OK
4	203x203x16	11230	26240	5904	3274,7745	OK
3	203x203x16	11230	26240	5904	3273,9443	OK
1	203x203x16	11230	26880	6048	3899,1872	OK

Tabel Geser Fraktur di Daerah Luas Bersih Slot Bresing

Bresing Lantai	HSS (mm)	lebar slot (mm)	W_1 (mm)	A_1 (mm ²)	D_1 (mm)	W_2 (mm)	A_2 (mm ²)	D_2 (mm)	x (mm)	U	A_n (mm ²)	A_e (mm ²)	ϕR_n (kN)	R_u (kN)	Ket
9	152x152x13	17	126	1638	61	67,5	1755	33,75	46,9052	0,8534	6238	5323,6423	1996,3659	2020,0952	NO
8	178x178x13	20	152	1976	72,5	79	2054	39,5	55,6806	0,8453	7450	6297,72	2361,645	2444,3175	NO
7	178x178x13	20	152	1976	72,5	79	2054	39,5	55,6806	0,8453	7450	6297,72	2361,645	2443,8891	NO
6	203x203x16	25	171	2736	81	89	2848	44,5	62,384	0,8478	10430	8843,0131	3316,1299	3304,4159	OK
5	203x203x16	25	171	2736	81	89	2848	44,5	62,384	0,8478	10430	8843,0131	3316,1299	3303,9303	OK
4	203x203x16	24	171	2736	81,5	89,5	2864	44,75	62,705	0,8471	10462	8861,9519	3323,232	3274,7745	OK
3	203x203x16	24	171	2736	81,5	89,5	2864	44,75	62,705	0,8471	10462	8861,9519	3323,232	3273,9443	OK
1	203x203x16	27.5	171	2736	79,75	87,75	2808	43,875	61,5795	0,8534	10350	8832,5041	3312,189	3899,1872	NO

Bresing Lantai	HSS (mm)	Perkiraan Luas Bersih (mm ²)	Kebutuhan Luas Bersih (mm ²)	Luas Pelat (mm ²)	lebar daerah datar (mm)	lebar las sudut (mm)
9	152x152x13	6312,1466	61,4358	30,7179	113	10
8	178x178x13	7710,797	216,0889	108,0445	139	10
7	178x178x13	7709,4457	214,9693	107,4847	139	10
1	203x203x16	12184,2646	1519,8192	759,9096	155	10

lebar pelat (mm)	tebal pelat (mm)	U	A_s (mm ²)	Luas Pelat/ U (mm ²)	x' (mm)	U'	A_g' (mm ²)	A_n' (mm ²)
93	8,75	0,1	813,75	307,1788	52,5333	0,8358	6364,0125	7991,5125
119	10	0,1	1190	1080,4446	63,2764	0,8242	7538,25	9918,25
119	10	0,1	1190	1080,4446	63,2764	0,8242	7538,25	9918,25
135	14,5	0,4	1957,5	1899,774	71,9967	0,8286	10430,0938	14345,0938

$A_g'/A_n' < 0,85$	A_e' (mm ²)	ϕR_n bresing + pelat (kN)	R_u (kN)	Ket	Kuat Pelat Saat Fraktur (N)	ϕR_n (N/mm)	L (mm)	Panjang Pelat (mm)	Dimensi Pelat (mm)
0,8359	6679,6	2504,8405	2020,0952	OK	406,875	1527,12	86,7164	250	250x93x8,75
0,8036	8174,9	3065,6026	2444,3175	OK	595	1527,12	135,3111	359	359x119x10
0,8036	8174,9	3065,6026	2443,8891	OK	595	1527,12	135,3111	359	359x119x10
0,7828	11886	4457,2678	3899,1872	OK	978,75	1527,12	252,9562	600	600x135x14,5

Tabel Pemeriksaan Tekuk di Sisi Tepi Pelat Buhul

Bresing Lantai	t. pelat buhul (mm)	b (mm)	Ls (mm)	$0,75.(E/f_y)^{0,5}$ (mm)	L tepi atas (mm)	L tepi bawah (mm)	L efektif atas (mm)	L efektif bawah (mm)
9	17	154	275	17,93	550	388	275	113
8	20	182	323	17,93	600	446	277	123
7	20	182	323	17,93	600	446	277	123
6	25	227	404	17,93	750	510	346	106
5	25	227	404	17,93	750	510	346	106
4	24	218	388	17,93	830	510	442	122
3	24	218	388	17,93	830	510	442	122
1	27.5	250	445	17,93	870	522	425	77

$L_{fe} \text{ atas}/t < 0,75.(E/f_y)^{0,5}$ (mm)	Keterangan	$L_{fe} \text{ bawah}/t < 0,75.(E/f_y)^{0,5}$ (mm)	Ket	Pengaku tepi atas (mm)
16,1792	tdk perlu pengaku	6,6498	tdk perlu pengaku	-
13,8262	tdk perlu pengaku	6,1262	tdk perlu pengaku	-
13,8262	tdk perlu pengaku	6,1262	tdk perlu pengaku	-
13,8262	tdk perlu pengaku	4,2262	tdk perlu pengaku	-
13,8262	tdk perlu pengaku	4,2262	tdk perlu pengaku	-
18,4096	perlu pengaku	5,0762	tdk perlu pengaku	50
18,4096	perlu pengaku	5,0762	tdk perlu pengaku	50
15,4626	tdk perlu pengaku	2,8081	tdk perlu pengaku	-

Tabel Pemeriksaan Gaya Desak dan Gaya Tarik di Pelat Buhul Terhadap Lebar Whitmore

Bresing Lantai	W (mm)	K	lg rata-rata (mm)	r (mm)	Kl/r	$\phi_c f_{cr}$ (MPa)	$\phi_c f_{cr} A$ (kN)	R_u (kN)	$\phi_r f_y A$ (kN)	R_u (kN)
9	521,5042	1,2	232	4,896	56,86	230,8839	2046,9176	2020,0952	2792,6548	2020,0952
8	593,6922	1,2	233	5,76	48,54	245,6974	2917,3726	2444,3175	3740,2608	2444,3175
7	593,6922	1,2	233	5,76	48,54	245,6974	2917,3726	2443,8891	3740,2608	2443,8891
6	676,4272	1,2	350	7,2	58,33	228,9547	3871,7798	3304,4159	5326,8644	3304,4159
5	676,4272	1,2	350	7,2	58,33	228,9547	3871,7798	3303,9303	5326,8644	3303,9303
4	676,4272	1,2	400	6,912	69,44	206,7689	3356,7387	3274,7745	5113,7898	3274,7745
3	676,4272	1,2	400	6,912	69,44	206,7689	3356,7387	3273,9443	5113,7898	3273,9443
1	687,9742	1,2	457	7,92	69,24	206,7689	3911,921	3899,8172	5959,5767	3899,8172

Tabel Pemeriksaan Retak di Daerah Blok Geser Pelat Buhul

Bresing Lantai	$A_{nv} \text{ (mm}^2\text{)}$	$A_{nt} \text{ (mm}^2\text{)}$	$f_u A_{nt} \text{ (kN)}$	$0,6 f_u A_{nv} \text{ (kN)}$	$\phi \cdot (0,6 f_u A_{nv} + f_y A_{gt}) \text{ (kN)}$	$\phi \cdot (0,6 f_u A_{nv} + f_u A_{nt}) \text{ (kN)}$	$\phi R_n \text{ (kN)}$	$R_u \text{ (kN)}$
9	10880	2584	1421,2	3590,4	3371,1	3758,7	3371,1	2020,0952
8	14400	3560	1958	4752	4498,5	5032,5	4498,5	2444,3175
7	14400	3560	1958	4752	4498,5	5032,5	4498,5	2443,8891
6	20500	5075	2791,25	6765	6405,9375	7167,1875	6405,9375	3304,4159
5	20500	5075	2791,25	6765	6405,9375	7167,1875	6405,9375	3303,9303
4	19680	4872	2679,6	6494,4	6149,7	6880,5	6149,7	3274,7745
3	19680	4872	2679,6	6494,4	6149,7	6880,5	6149,7	3273,9443
1	23100	5582,5	3070,375	7623	7182,6563	8020,0313	7182,6563	3899,8172

Tabel Dimensi dan Gaya-Gaya Dalam yang Terjadi di Pelat Buhul

Bresing Lantai	Profil Balok	Profil Kolom	e_b (mm)	e_c (mm)	θ	a (mm)	b (mm)	α (mm)	β (mm)	H_b (kN)	V_b (kN)	M_b (kN-mm)	H_c (kN)	V_c (kN)	M_c (kN-mm)
9	W 410x114	W 530x138	210	275	48,0743	530	425	277,5	213	624,4331	472,544	131130,9576	878,5416	877,2157	120617,15
8	W 460x128	W 530x165	234	273	49,1753	575	450	300	225	899,2239	701,3947	210418,404	950,4236	896,5702	122381,84
7	W 460x128	W 530x165	234	273	49,1753	575	450	300	225	899,0664	701,2718	210381,5289	950,2570	896,4131	122360,39
6	W 530x138	W 530x219	275	280	49,7268	730	475	377,5	238	1354,1418	986,4609	372389,0075	1167,0309	1149,6224	160947,14
5	W 530x138	W 530x219	275	280	49,7268	730	475	377,5	238	1353,9429	986,316	372334,2856	1166,8594	1149,4535	160923,49
4	W 610x155	W 530x248	306	286	50,1357	800	500	412,5	250	1433,8807	1063,6788	438767,4959	1079,7205	1035,3583	148056,24
3	W 610x155	W 530x248	306	286	50,1357	800	500	412,5	250	1433,5172	1063,4091	438656,2616	1079,4468	1035,0959	148018,71
1	W 690x170	W 530x370	345	301	55,2532	850	500	437,5	250	2098,2167	1654,5937	723884,7653	1105,6626	567,7514	85446,58

Tabel Pemeriksaan pelat buhul dan panjang pengelasan pelat buhul-balok

Bresing Lantai	I_p (mm ³)	σ_H (kN/mm)	σ_V (kN/mm)	σ_M (kN/mm)	R (N/mm)	ϕR_n (N/mm)	Lebar Las (mm)	Ket
9	12406416,67	1,1782	0,8916	2,8009	3875,9436	3970,512	13	Las Sudut
8	15842447,92	1,5639	1,2198	3,8186	5275,4994	5616	13	Las Penetrasi Penuh
7	15842447,92	1,5636	1,2196	3,8179	5274,5749	5616	13	Las Penetrasi Penuh
6	32418083,33	1,855	1,3513	4,1928	5846,1971	6048	14	Las Penetrasi Penuh
5	32418083,33	1,8547	1,3511	4,1922	5845,3381	6048	14	Las Penetrasi Penuh
4	42666666,67	1,7924	1,3296	4,1134	5730,5538	6048	14	Las Penetrasi Penuh
3	42666666,67	1,7919	1,3293	4,1124	5729,101	6048	14	Las Penetrasi Penuh
1	51177083,33	2,4685	1,9466	6,0115	8332,1361	8640	20	Las Penetrasi Penuh

Tabel Pemeriksaan Pelat Buhul dan Panjang Pengelasan Pelat Buhul-Kolom

Bresing Lantai	I_p (mm ³)	σ_H (kN/mm)	σ_V (kN/mm)	σ_M (kN/mm)	R (N/mm)	ϕR_n (N/mm)	Lebar Las (mm)	Ket
9	6397135,417	2,0672	2,0640	4,0067	6412,9943	6912	16	Las Penetrasi Penuh
8	7593750	2,1121	1,9924	3,6261	6002,3649	6480	15	Las Penetrasi Penuh
7	7593750	2,1117	1,992	3,6255	6001,313	6480	15	Las Penetrasi Penuh
6	8930989,583	2,4569	2,4203	4,28	7136,5477	7344	17	Las Penetrasi Penuh
5	8930989,583	2,4565	2,4199	4,2794	7135,499	7344	17	Las Penetrasi Penuh
4	10416666,67	2,1594	2,0707	3,5533	6024,3929	6480	15	Las Penetrasi Penuh
3	10416666,67	2,1589	2,0702	3,5524	6022,8657	6480	15	Las Penetrasi Penuh
1	11717333,33	2,1263	1,0918	1,896	3667,1777	3970,512	12	Las Sudut

PELAT BUHUL ATAS

Tabel Pengelasan Bresing-Pelat Buhul

Lantai	Profil Balok	V_n (kN)	$1.25.R_y.V_n$ (kN)	V_b (kN)	R_u (kN)	Panjang Las (mm)	ϕR_n (N/mm ²)	t_w rencana (mm)	t_w (mm)
9	W 410x114	797,616	1296,126	144,014	2020,0952	320	152,712	10,3345	10
8	W 460x128	965,87	1569,5453	174,3939	2444,3175	360	152,712	11,1153	11
7	W 460x128	965,87	1569,5453	174,3939	2443,8891	360	152,712	11,1134	11
6	W 530x138	1307,61	2124,8663	236,0963	3304,4159	410	152,712	13,194	13
5	W 530x138	1307,61	2124,8663	236,0963	3303,9303	410	152,712	13,1921	13
4	W 610x155	1296,126	2106,2048	234,0228	3274,7745	410	152,712	13,0757	13
3	W 610x155	1296,126	2106,2048	234,0228	3273,9443	410	152,712	13,0724	13
1	W 690x170	1683,45	2735,6063	303,9563	3899,1872	420	152,712	15,1982	15

Tabel Retak di Daerah Pengelasan Bresing-Pelat Buhul

Bresing Lantai	HSS (mm)	A_g (mm ²)	A_{nv} (mm ²)	ϕR_n (kN)	R_u (kN)	Ket
9	152x152x13	6680	16640	3744	2020,0952	OK
8	178x178x13	7970	18720	4212	2444,3175	OK
7	178x178x13	7970	18720	4212	2443,8891	OK
6	203x203x16	11230	26240	5904	3304,4159	OK
5	203x203x16	11230	26240	5904	3303,9303	OK
4	203x203x16	11230	26240	5904	3274,7745	OK
3	203x203x16	11230	26240	5904	3273,9443	OK
1	203x203x16	11230	26880	6048	3899,1872	OK

Tabel Geser Fraktur di Daerah Luas Bersih Slot Bresing

Bresing Lantai	HSS (mm)	lebar slot (mm)	W_1 (mm)	A_1 (mm ²)	D_1 (mm)	W_2 (mm)	A_2 (mm ²)	D_2 (mm)	x (mm)	U	A_n (mm ²)	A_e (mm ²)	OR_n (kN)	R_u (kN)	Ket
9	152x152x13	17	126	1638	61	67,5	1755	33,75	46,9052	0,8534	6238	5323,6423	1996,3659	2020,0952	NO
8	178x178x13	20	152	1976	72,5	79	2054	39,5	55,6806	0,8453	7450	6297,72	2361,645	2444,3175	NO
7	178x178x13	20	152	1976	72,5	79	2054	39,5	55,6806	0,8453	7450	6297,72	2361,645	2443,8891	NO
6	203x203x16	22	171	2736	82,5	90,5	2896	45,25	63,3459	0,8455	10526	8899,7104	3337,3914	3304,4159	OK
5	203x203x16	22	171	2736	82,5	90,5	2896	45,25	63,3459	0,8455	10526	8899,7104	3337,3914	3303,9303	OK
4	203x203x16	22	171	2736	82,5	90,5	2896	45,25	63,3459	0,8455	10526	8899,7104	3323,232	3274,7745	OK
3	203x203x16	22	171	2736	82,5	90,5	2896	45,25	63,3459	0,8455	10526	8899,7104	3323,232	3273,9443	OK
1	203x203x16	22	171	2736	82,5	90,5	2896	45,25	63,3459	0,8492	10526	8938,4316	3351,9118	3899,1872	NO

Bresing Lantai	HSS (mm)	Perkiraan Luas Bersih (mm ²)	Kebutuhan Luas Bersih (mm ²)	Luas Pelat (mm ²)	lebar daerah datar (mm)	lebar las sudut (mm)
9	152x152x13	6312,1466	61,4358	30,7179	113	10
8	178x178x13	7710,797	216,0889	108,0445	139	10
7	178x178x13	7709,4457	214,9693	107,4847	139	10
1	203x203x16	12184,2646	1519,8192	759,9096	155	10

lebar pelat (mm)	tebal pelat (mm)	U	A_s (mm ²)	Luas Pelat/ U (mm ²)	x' (mm)	U'	A_g' (mm ²)	A_n' (mm ²)
93	8,75	0,1	813,75	307,1788	52,5333	0,8358	6364,0125	7991,5125
119	10	0,1	1190	1080,4446	63,2764	0,8242	7538,25	9918,25
119	10	0,1	1190	1080,4446	63,2764	0,8242	7538,25	9918,25
135	14,5	0,4	1957,5	1899,774	71,9967	0,8286	10430,0938	14345,094

$A_g'/A_n' < 0,85$	A_e' (mm ²)	ϕR_n bresing + pelat (kN)	R_u (kN)	Ket	Kuat Pelat Saat Fraktur (N)	ϕR_n (N/mm)	L (mm)	Panjang Pelat (mm)	Dimensi Pelat (mm)
0,8359	6679,6	2504,8405	2020,0952	OK	406,875	1527,12	86,7164	250	250x93x8,75
0,8036	8174,9	3065,6026	2444,3175	OK	595	1527,12	135,3111	359	359x119x10
0,8036	8174,9	3065,6026	2443,8891	OK	595	1527,12	135,3111	359	359x119x10
0,7828	11886	4457,2678	3899,1872	OK	978,75	1527,12	252,9562	600	600x135x14,5

Tabel Pemeriksaan Gaya Desak dan Gaya Tarik di Pelat Buhul Terhadap Lebar Whitmore

Bresing Lantai	t. pelat buhul (mm)	W (mm)	K	lg rata-rata (mm)	r (mm)	Kl/r	$\phi_c \cdot f_{cr}$ (MPa)	$\phi_c \cdot f_{cr} \cdot A$ (kN)	R_u (kN)	$\phi_t f_y A$ (kN)	R_u (kN)
9	17	521,5042	1,2	115,25	4,896	28,25	276,4957	2451,2922	2020,0952	2792,6548	2020,0952
8	20	593,6922	1,2	130,27	5,76	27,14	277,5981	3296,1565	2444,3175	3740,2608	2444,3175
7	20	593,6922	1,2	130,27	5,76	27,14	277,5981	3296,1565	2443,8891	3740,2608	2443,8891
6	22	676,4272	1,2	144,69	6,336	27,14	277,5981	4131,048	3304,4159	4687,6406	3304,4159
5	22	676,4272	1,2	144,69	6,336	27,14	277,5981	4131,048	3303,9303	4687,6406	3303,9303
4	22	676,4272	1,2	144,69	6,336	27,14	277,5981	4131,048	3274,7745	4687,6406	3274,7745
3	22	676,4272	1,2	144,69	6,336	27,14	277,5981	4131,048	3273,9443	4687,6406	3273,9443
1	22	687,9742	1,2	144,69	6,336	27,41	277,5981	4131,048	3899,8172	4767,6614	3899,8172

Tabel Pemeriksaan Retak di Daerah Blok Geser Pelat Buhul

Bresing Lantai	A_{nv} (mm ²)	A_{nt} (mm ²)	$f_u \cdot A_{nt}$ (kN)	$0,6 \cdot f_u \cdot A_{nv}$ (kN)	$\phi \cdot (0,6 F_u \cdot A_{nv} + F_y \cdot A_{gt})$ (kN)	$\phi \cdot (0,6 F_u \cdot A_{nv} + F_u \cdot A_{nt})$ (kN)	ϕR_u (kN)	R_u (kN)
9	10880	2584	1421,2	3590,4	3371,1	3758,7	3371,1	2020,0952
8	14400	3560	1958	4752	4498,5	5032,5	4498,5	2444,3175
7	14400	3560	1958	4752	4498,5	5032,5	4498,5	2443,8891
6	18040	4466	2456,3	5953,2	5637,225	6307,125	5637,225	3304,4159
5	18040	4466	2456,3	5953,2	5637,225	6307,125	5637,225	3303,9303
4	18040	4466	2456,3	5953,2	5637,225	6307,125	5637,225	3274,7745
3	18040	4466	2456,3	5953,2	5637,225	6307,125	5637,225	3273,9443
1	18480	5582,5	2456,3	6098,4	5746,125	6416,025	5746,125	3899,8172

Tabel Desain Sambungan Pelat Buhul-Balok

Bresing Lantai	p. pelat buhul	garis netral (mm)	I las (mm ³)	H_b (kN)	V_b (kN)	M_b (kN-mm)
9	550	377,77	58160683,8	1408,6	1447,73	532450,8
8	700	452,77	109117254,2	1704,409	1751,7538	681763,6
7	700	452,77	109117254,2	1704,1103	1751,4467	681644,12
6	750	492,2	117149085,9	2304,1509	2368,155	1110600,734
5	750	492,2	117149085,9	2303,8123	2367,807	1110437,529
4	800	517,2	163323733,3	2283,4821	2346,9121	1100638,372
3	800	517,2	163323733,3	2282,9032	2346,3172	1100359,342
1	850	542,2	173387630,7	2435,8028	3511,6157	1193543,372

σ_H (kN/mm)	σ_V (kN/mm)	σ_M (kN/mm)	R (N/mm)	ϕR_n (N/mm)	Lebar Las (mm)	Ket
2,6182	0,9157	3,4584	5097,8431	5184	12	Las Penetrasi Penuh
2,4737	0,9114	2,8289	4484,3547	4886,784	16	Las Sudut
2,4733	0,9113	2,8284	4483,5688	4886,784	16	Las Sudut
3,1222	1,2583	4,6662	6696,8224	6912	16	Las Penetrasi Penuh
3,1217	1,2581	4,6655	6695,8383	6912	16	Las Penetrasi Penuh
2,8978	1,0658	3,4854	5395,4571	5616	13	Las Penetrasi Penuh
2,8971	1,0655	3,4845	5394,0893	5616	13	Las Penetrasi Penuh
2,9067	1,6235	3,7323	6093,7366	6480	15	Las Penetrasi Penuh

Tabel Pengelasan di Badan Link

Lantai	Profil Balok	d (mm)	b (mm)	t_w balok (mm)	k (mm)	tebal pelat (mm)	A_{st} (mm ²)	$f_y A_{st}$	ϕR_n (N/mm ²)	t_w rencana (mm)	t_w (mm)	Ket
9	W 410x114	420	261	12	36	10	1245	361050	152,72	6,7938	7	Las Sudut
8	W 460x128	467	282	13	37	10	1345	390050	152,72	6,4991	6	Las Sudut
7	W 460x128	467	282	13	37	10	1345	390050	152,72	6,4991	6	Las Sudut
6	W 530x138	549	214	15	42	10	995	288550	152,72	4,0635	4	Las Sudut
5	W 530x138	549	214	15	42	10	995	288550	152,72	4,0635	4	Las Sudut
4	W 610x155	611	324	13	38	10	1555	450950	152,72	5,5195	5	Las Sudut
3	W 610x155	611	324	13	38	10	1555	450950	152,72	5,5195	5	Las Sudut
1	W 690x170	693	256	15	42	10	1205	349450	152,72	3,7575	4	Las Sudut

Tabel Pengelasan di Sayap Link

Lantai	Profil Balok	d (mm)	b (mm)	t_w balok (mm)	$1/4 f_y A_{st}$	ϕR_n (N/mm ²)	t_w rencana (mm)	t_w (mm)	Ket
9	W 410x114	420	261	12	90262,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
8	W 460x128	467	282	13	97512,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
7	W 460x128	467	282	13	97512,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
6	W 530x138	549	214	15	72137,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
5	W 530x138	549	214	15	72137,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
4	W 610x155	611	324	13	112737,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
3	W 610x155	611	324	13	112737,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut
1	W 690x170	693	256	15	87362,5	152,72	4,7475	5	Las Sudut